

F-35

Lightning II
Program





Photo by USAF Ronald Bradshaw / Released

Unsere Rolle

Northrop Grumman ist einer der Hauptpartner des von Lockheed Martin geführten Industrieteams, das im Rahmen des F-35 Lightning II Programms drei Modellvarianten des Kampfflugzeugs entwickelt, produziert und wartet. Die F-35A ist die Variante für konventionelle Starts und Landungen (CTOL), die F-35B ist die Variante für Kurzstarts und vertikale Landungen (STOVL) und die F-35C ist die Variante für den Einsatz auf Flugzeugträgern (CV).

Northrop Grumman spielt eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung, Produktion, Modernisierung und Wartung der F-35 über deren gesamten Lebenszyklus hinweg. Unser Team produziert die LO-Technologie des Flugzeugs, den Mittelrumpf, die Flügelhäute und die Gondeln.

Darüber hinaus entwickeln und produzieren wir einsatzkritische Subsysteme für die Plattform, darunter Radar, elektrooptische Infrarotbildgebung sowie Kommunikation, Navigation und Identifikation. Zudem entwickelt und betreibt Northrop Grumman Software für die Missionsplanung sowie Schulungsprogramme für Piloten und Wartungspersonal. Weiterhin verantwortet das Unternehmen Produktsupport-Integration und Modifikationsmanagement und stellt Simulationseinrichtungen für die elektronische Kampfführung bereit. Das Unternehmen spielt auch eine wichtige Rolle bei der Instandhaltung des Musters F-35.



Photo by USAF Staff Sgt. Jensen Stidham / Released

Globale Instandhaltung

- Schulungsmaterial für Piloten und Wartungspersonal
- Modifikationsmanagement
- Produktsupport-Integration
- Feldunterstützung
- Reparatur von Komponenten

**Hochentwickelte
Radarabwehrraketen
mit erweiterter Reichweite
und/oder als Stand-in**

**Obere Flügelhäute und
Zugangsabdeckungen**

Mittelrumpf

**AN/ASQ-242 Integriertes
Kommunikations-,
Navigations- und
Identifizierungs-Avioniksystem**

**AN/AAQ-37 Wartung dieses
elektrooptisch verteilten
Apertursystems**

**AN/APG-81
Aktives, elektronisch gescanntes
Multifunktions-Feuerleitradar (AESA)**

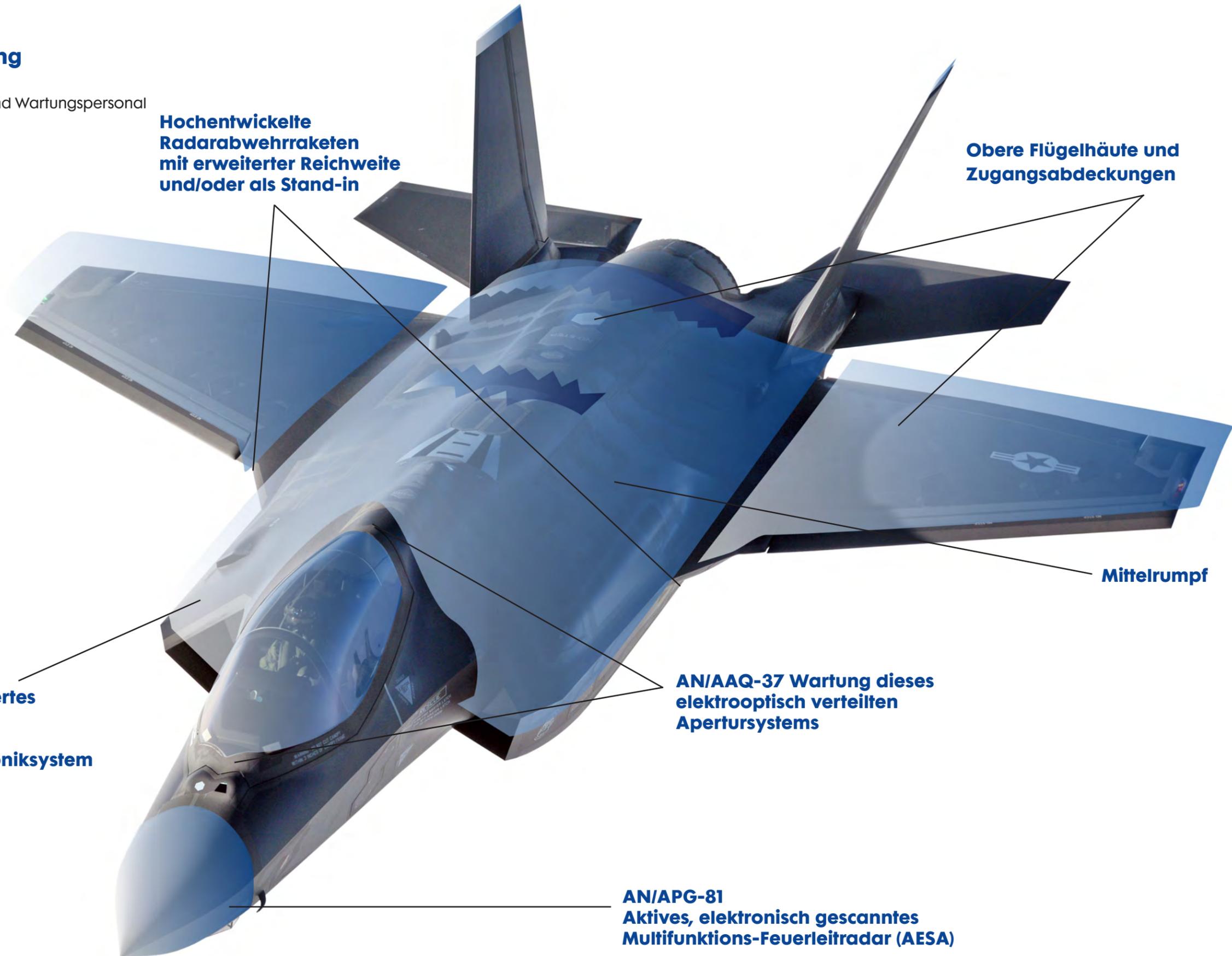




Photo by USAF Senior Airman Alexander Cook / Released



2020 wurde Northrop Grumman für seine fortschrittliche digitale Werkzeugtechnologie von Aviation Week mit dem **63. jährlichen Laureate Award in Defense Manufacturing** ausgezeichnet.

Die F-35 Lightning II ist ein auf LO-Technologie basierendes Überschall-Mehrzweckkampfflugzeug. Es wurde als erschwingliches Muster der nächsten Generation entwickelt und erfüllt die Anforderungen der USA und verbündeter Verteidigungskräfte weltweit. Das Flugzeug wird eine breite Palette veralteter Kampf- und Jagdflugzeuge ersetzen, die sich derzeit in den Beständen der US Air Force, der Navy, des Marine Corps und ihrer Verbündeten befinden.

Die Markenzeichen des Programms – Tödlichkeit, Überlebensfähigkeit, Wartungsfreundlichkeit und Erschwinglichkeit – werden durch den Einsatz modernster Militärflugzeugtechnologien, hochmoderner Produktionsanlagen sowie ein hohes Maß an Gemeinsamkeiten zwischen den drei Varianten erreicht. Um ein ambitioniertes Produktionsprogramm mit hohen Stückzahlen zu realisieren, setzt das Team gezielt auf modernste Fertigungstechniken.

Unsere Rolle bei der F-35



Entwicklung Systemtechnik

Northrop Grumman unterstützt direkt die Planung der Leistungstests und der Integration sowie die Aktivitäten zur Bewertung integrierter Systeme, einschließlich Testunterstützung, Analyse und Bewertung in integrierten Testeinrichtungen.

Waffenintegration und Flugtests

Northrop Grumman ist federführend bei der physischen Entwicklung der internen Waffenschächte und arbeitet mit Lockheed Martin bei der funktionalen Entwicklung der Unterbringungssysteme, der Aufhängungs- und Auslösevorrichtungen und der elektrischen Schnittstellen zusammen und ist zudem mit logischen oder Softwareanforderungen befasst. Darüber hinaus unterstützt Northrop Grumman Waffentests am Boden, Flugtests und Lagerzertifizierungen.

Fahrzeugsysteme

Northrop Grumman bietet Entwicklungsleistungen und Modifizierungsunterstützung für die Fangvorrichtung, den Antrieb der Waffenschachtklappen, das Brandschutzsystem und das integrierte Kommunikations-, Navigations- und Identifizierungssystem (iCNI).

Softwarekompetenz

Northrop Grumman ist an der Modernisierung der F-35 beteiligt und verfügt über Erfahrung in der Softwareentwicklung für Missionssysteme in Bereichen wie externe Kommunikation, prädiktives Zustandsmanagement, Management von Missionsrisiken und Missionsdatenerfassung.

Mittelrumpf

Northrop Grumman entwirft und produziert mit dem Mittelrumpf eine zentrale Komponente der Flugzeugzelle für alle drei F-35-Varianten. Der Mittelrumpf verfügt über ein geteiltes Einlasssystem und umfasst einen wesentlichen Teil des Waffenschachts und des internen Treibstofftanks des Flugzeugs. Die im Flug bedienbaren Türen, einschließlich der Waffenschachtklappen und deren Antriebssysteme, werden ebenfalls von Northrop Grumman hergestellt.

Die Ausrichtung der Rumpfkanten, die Oberflächenbeschichtung und die im Flug bedienbaren Türen sind wesentliche Elemente, die zu den einzigartigen Fähigkeiten der F-35 beitragen. Im März 2011 nahm Northrop Grumman die F-35 Integrated Assembly Line (IAL) in Palmdale, Kalifornien, in Betrieb. Von dieser integrierten Fertigungsstraße aus wurde im März 2012 der erste Mittelrumpf an Lockheed Martin ausgeliefert.

Northrop Grumman entwickelt auch Lösungen für Block 4 und verwandte Fähigkeiten, die Erweiterungen oder Modifikationen des Mittelrumpfs, die Implementierung neuer Waffensysteme, Datenverbindungen und Missionssystem-Software erfordern.



“Unsere Integrated Assembly Line hat den Bau militärischer Flugzeugzellen revolutioniert. Unsere **hochentwickelten Kompetenzen und unsere automatisierte Technologie** heben uns dabei deutlich von unserer Konkurrenz ab.”

Glenn Masukawa
Vice President und
Programm-Manager F-35



“

“Unser Team entwickelt fortschrittliche, hardwaregestützte, softwaredefinierte Missionssysteme für das F-35 Programm. Diese Fähigkeiten **erhöhen die** Pilotensicherheit und verschaffen den Kampfflugzeugen einen entscheidenden Leistungsvorteil, **um Einsätze erfolgreich abzuschließen.**”

Michael Corrigan
Vizepräsident, taktische Kampfflugzeuge

Unsere Rolle bei der F-35

Integrated Assembly Line (IAL), Mittelrumpf

Unsere im kalifornischen Palmdale installierte preisgekrönte IAL ist eine der fortschrittlichsten Fertigungsanlagen, die jemals für die Produktion von Militärflugzeugen geschaffen wurden. Die IAL besteht aus über 3.000 Teilen, ist auf 115 Montagepositionen skalierbar und fertigt alle 30 Stunden einen neuen Mittelrumpf. Die Fertigungstechnologien der IAL umfassen exklusive Northrop Grumman-Lösungen ebenso wie Technologien, die Northrop Grumman maßgeblich mitentwickelt hat.

Die IAL maximiert Robotik und Automatisierung und bietet zusätzliche Kapazität und Montagefunktionen, um hohe Stückzahlen zu erzielen und gleichzeitig Fertigungstoleranzen einzuhalten, die manuell kaum erreichbar wären. Alle drei F-35-Varianten können auf derselben Fertigungsstraße produziert werden, ebenso wie Flugtestartikel für die Produktion, einzigartige Entwicklungstestartikel und länderspezifische Produktionskonfigurationen.

Die integrierte, automatisierte Technologie umfasst fahrerlose Transportsysteme, durch Roboter gebohrte Einlasskanäle, Mold-in-Place-Beschichtungen und automatisierte Bohrsysteme. Darüber hinaus vereinfachen die datengesteuerte Analytik, die fortschrittliche Fertigung und die hochmoderne Automatisierung die Qualitätskontrolle und reduzieren den Zeit- und Arbeitsaufwand für die Produktion des F-35 Mittelrumpfes.

Die IAL ist nur eine der Möglichkeiten, mit denen Northrop Grumman die Produktionseffizienz steigert und damit die Kosten des F-35 Programms weiter senkt.

2023 haben Northrop Grumman, Rheinmetall und Lockheed Martin den ersten Spatenstich für eine zweite Mittelrumpf-IAL gemacht, um die wachsende Nachfrage nach der F-35 weltweit zu decken. Die neue Anlage entsteht im niederrheinischen Weeze.



AN/APG-81 Radar

Der Northrop Grumman Multifunktionsensor AN/APG-81 ist das modernste und leistungsfähigste AESA der Welt und bildet den Eckpfeiler der fortschrittlichen Sensorausstattung der F-35 Lightning II. Dieses kampferprobte Multifunktionsradar bietet ein unvergleichliches Situationsbewusstsein im Kampfgebiet, das sich in Tödlichkeit, Effizienz der Flugzeugbesatzung und Überlebensfähigkeit niederschlägt.

Das Multifunktionsradar AN/APG-81 verfügt über aktive und passive Luft-Luft- und Luft-Boden-Modi mit großer Reichweite, die eine breite Palette von Missionen unterstützen, ergänzt durch Stealth-Funktionen sowie wichtige Funktionen für die elektronische Kampfführung und die Nachrichtengewinnung, Überwachung und Aufklärung.

Im Luftkampf bietet das AN/APG-81 eine große Reichweite, die es Piloten ermöglicht, mehrere gegnerische Flugzeuge zu entdecken, zu verfolgen, zu identifizieren und auszuschalten, bevor der Gegner die F-35 entdeckt. So profitiert der Pilot in jeder Phase der Auseinandersetzung von einem klaren Zeitvorteil.

Im Luft-Boden-Kampf bietet dieses revolutionäre Allwetter-Präzisionszielradar (AESA) mit seinen Boden- und Seemodi ein beispielloses Situationsbewusstsein und eine einzigartige Erkennung.

Das Radarsystem AN/APG-81 kann militärische Ziele mit herausragender Zuverlässigkeit aufspüren, präzise orten und mithilfe seines

ultrahochauflösenden Synthetic Aperture Radar (SAR) Kartierungsmodus identifizieren und bekämpfen.

Das kampferprobte AN/APG-81 trägt den sehr vielschichtigen Anforderungen an die F-35 Rechnung und verfügt über robuste Fähigkeiten zur elektronischen Kampfführung (EloKa), während es unter Verwendung des AESA-Multifunktionsarrays gleichzeitig als EloKa-Apertur arbeitet. Das AN/APG-81-Radar ist voll und ganz auf elektronischen Schutz, elektronischen Angriff und elektronische Unterstützungsmaßnahmen ausgerichtet und verleiht der F-35 die unübertroffene Fähigkeit, die fortschrittlichsten feindlichen Luftabwehrsysteme zu unterdrücken und zu zerstören.

Das Verteidigungsministerium würdigte die EloKa-Fähigkeiten des AN/APG-81 im Jahr 2010, indem es das Team für die schnelle Entwicklung und erfolgreiche Demonstration eines Quantensprungs in der EP-Leistung gegen feindliche Störsender durch ein Kampfflugzeugradar mit dem David Packard Excellence in Acquisition Award auszeichnete.



Photo by USA Senior Airman Alexander Cook / Released



Courtesy Photo by Royal Navy / Released

Elektrooptisches verteiltes Apertursystem (EODAS)

Das von Northrop Grumman entwickelte und unterstützte AN/AAQ-37 EODAS bietet dem Kampfpiloten nie dagewesene Fähigkeiten. Die EODAS-Modi Situationsbewusstsein, Infrarotsuche und -verfolgung, Raketenwarnung und Navigation arbeiten alle gleichzeitig und bieten F-35-Piloten eine schützende 360-Grad-Sphäre rund um das

Das EODAS erkennt und verfolgt Flugzeuge und Raketen in jeder Richtung und liefert gleichzeitig Bilder an das Helmdisplay und das Panoramadisplay im Cockpit, um die Navigation bei Tag und Nacht zu unterstützen.

Kommunikations-, Navigations- und Identifizierungssystem (CNI)

Das von Northrop Grumman für die F-35 entworfene und entwickelte CNI-System ist eines der fortschrittlichsten integrierten Avioniksysteme, das je entwickelt wurde, um die Leistungsfähigkeit des Piloten erheblich zu verbessern. CNI basiert auf einer offenen, softwaredefinierten Funktechnologie mit rekonfigurierbarer Frequenz und digitaler Verarbeitungshardware, die schnell aufgerüstet und dynamisch programmiert werden kann, um mehrere Funktionen auszuführen. Das System rüstet den F-35-Piloten mit mehreren Missionsfunktionen aus, die einen nahtlosen Übergang von einer Missionsphase zur nächsten ermöglichen.

Die integrierte CNI-Suite umfasst mehr als 27 Avionikfunktionen und fortschrittliche Fähigkeiten wie UHF-/VHF-Sprach- und Datenübertragung, Freund-Feind-Identifizierung, Link 16, gemeinsame Präzisions- und Landeanflugssysteme sowie den hochmodernen Multifunction Advanced Data Link (MADL) für LO-Plattformen.

Unsere Rolle bei der F-35

Fahrzeugsysteme

Etwa ein Drittel der Codezeilen für die Missionssysteme der F-35 werden von Northrop Grumman Softwareingenieuren erstellt. Dieser Code umfasst Funktionen für die Offboard-Kommunikation, die Missionsplanung und -durchführung, das prädiktive Systemzustandsmanagement und die Waffenintegration.

Das Mission Systems-Team verantwortet die Entwicklung und Beschaffung des Trägheitsnavigationssystems, des GPS-Systems, der Navigationsantennen und wichtiger Fahrzeugsysteme wie des Arretierungssystems, des Brandschutzsystems und des Antriebssystems der Waffenschachtklappen.

Technologien für Zelle und Außenhaut

Northrop Grumman verfügt über sechs Jahrzehnte Erfahrung in der Herstellung von Verbundwerkstoffen und liefert Schlüsseltechnologien für die fortschrittliche Flugzeugzelle der F-35. Unser Team setzt die Technologie der automatisierten

Faserplatzierung (AFP) ein, um die oberen und unteren Tragflächenhäute, Einlasskanäle und Triebwerksgondeln herzustellen, und verwendet Handlaminierertechniken, um Triebwerksgurte, Verkleidungen zwischen Flügel und Rumpf, Zugangspaneele, Bugnasen, Blattabdichtungen und vertikale Dichtungskomponenten für alle Varianten der F-35 zu produzieren.

Hochentwickelte Radarabwehrrakete – Erweiterte Reichweite (AARGM-ER)

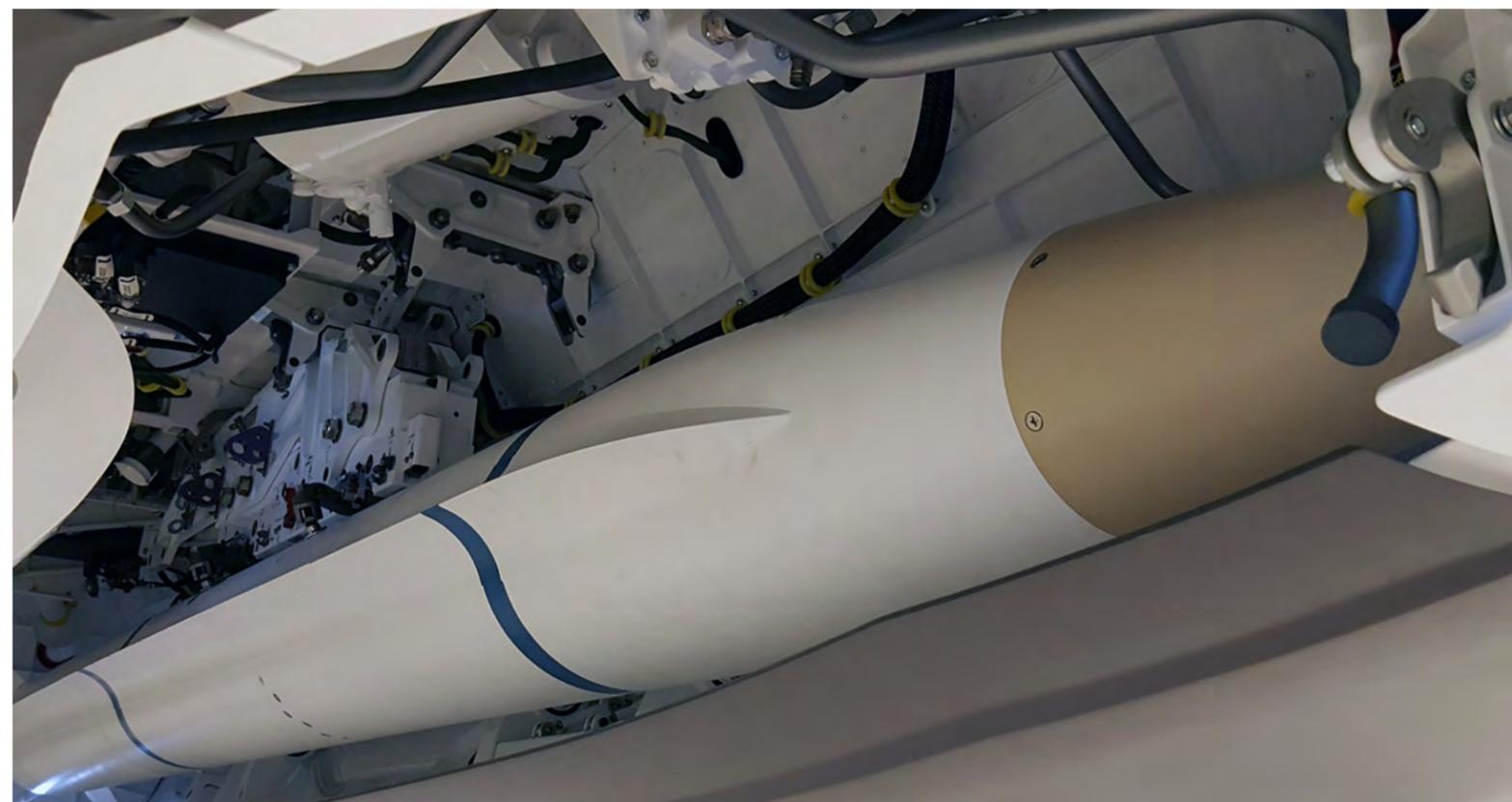
Die AARGM-ER von Northrop Grumman ist ein System-Upgrade der U.S. Navy für den luftgestützten AARGM-Flugkörper, das Hardware- und Software-Modifikationen zur Verbesserung der Einsatzfähigkeit der AARGM umfasst. Zu den Verbesserungen gehören ein neuer Hochleistungsflugkörper mit verbessertem Antrieb und ein optimierter Gefechtskopf für eine größere Reichweite und mehr Wirksamkeit gegen neue und aufkommende komplexe Bedrohungen.

Die U.S. Air Force finanziert die Integration der AARGM-ER in die F-35A, einschließlich Universal Armament Interface (UAI) und der Entwicklung des neuen AARGM-ER Gefechtskopfes.



“Unser CNI-System bietet den F-35-Plattformen mehr als 27 integrierte Funktionen, die das Situationsbewusstsein der Kampfflieger verbessern und die Gesamteffizienz der Mission durch unsere mehrstufigen Sicherheits- und Wachstumsfunktionen erheblich steigern. So ist das System in der Lage, sich dynamisch an die Missionsanforderungen von heute und morgen anzupassen.”

Gordie Russell
Vice President,
Communications Solutions



Unsere Rolle bei der F-35

SiAW-Flugkörper (Stand-in Attack Weapon, SiAW)

SiAW bietet den F-35 der U.S. Air Force verbesserte Luft-Boden-Angriffsfunktionen, um schnell auf Luftabwehrsysteme, Abschussrampen für ballistische Marschflugkörper und andere stark verteidigte Landziele zu reagieren. SiAW baut auf den Technologien der Hochgeschwindigkeits-AARGM-ER auf, ist aber eine völlig neue Waffe. Die SiAW-Funktionen werden durch die auf Stealth-Technologie basierenden F-35 verbessert, die mithilfe von „Stand-in Strikes“ in der Lage sind, die gegnerische Verteidigung zu durchdringen und die Munition näher am Ziel einzusetzen.

Globale Instandhaltung

Die kontinuierliche Instandhaltung und Modernisierung zielt darauf ab, die Einsatzbereitschaft und Effizienz der Systeme

möglichst kostengünstig zu erhalten. Northrop Grumman bietet technologiegestützte globale Instandhaltung und Modernisierung, um Plattformen langfristig eine optimale Leistung zu ermöglichen und ihre Einsatzbereitschaft sicherzustellen.

Schulungsmaterial für Piloten und Wartungspersonal

Northrop Grumman provides development and Northrop Grumman entwickelt und pflegt F-35-Schulungsunterlagen, die alle Aspekte der Wartung auf Piloten- und Einheitsebene abdecken, einschließlich der Bedienung des Missionsplanungssystems und der Nutzung tragbarer Wartungshilfen durch die Wartungstechniker.

Feldunterstützung

Northrop Grumman stellt Field Support Engineers (FSEs) und Contractor Logistics Support (CLS) Teams an den Einsatzorten der F-35 bereit. Sie verfügen über ein Höchstmaß an Fachwissen und bieten nachhaltigen Support für LO-Komponenten, um die Einsatzbereitschaft zu gewährleisten.

Modifikationsmanagement

Northrop Grumman managt die Modifikation der F-35-Flugzeuge der U.S. Navy und des U.S. Marine Corps. Unsere Teams führen die Modifikationen direkt an den Einsatzorten dieser Flugzeuge durch und verwalten die Aufrüstung der Flugzeuge im Fleet Readiness Center-East in Cherry Point, North Carolina. Northrop Grumman unterstützt Lockheed Martin bei der Gesamtplanung und Koordination der F-35-Upgrades.

Produktsupport-Integration

Northrop Grumman unterstützt das Joint Program Office und Lockheed Martin beim Management der F-35 durch Wartungsanalysen, Modellierung und Simulation sowie Supportoptimierung.

Reparatur von Komponenten

Northrop Grumman etabliert mit F-35-Kunden Partnerschaften und Kooperationen im Bereich der Komponentenreparatur, einschließlich Depotaktivierung relevanter Produkte.

Supportausrüstung

Northrop Grumman bietet Support und Wartung für LO-Technologien. Seit 2023 ist das Unternehmen für das Management und die Beschaffung der kompletten Supportausrüstung für die F-35-Flugzeuge verantwortlich.

“

„Gemeinsam mit Kunden weltweit arbeitet Northrop Grumman daran, die Einsatzbereitschaft der wachsenden F-35-Flotte zu verbessern. Unser einzigartiges Fachwissen und unsere Erfahrung mit der F-35 ermöglichen es uns, Leistung, Verfügbarkeit und Erschwinglichkeit des Flugzeugs zu gewährleisten.“

Veronica Kepler

Director, F-35 Sustainment,
Global Battle Management
and Readiness

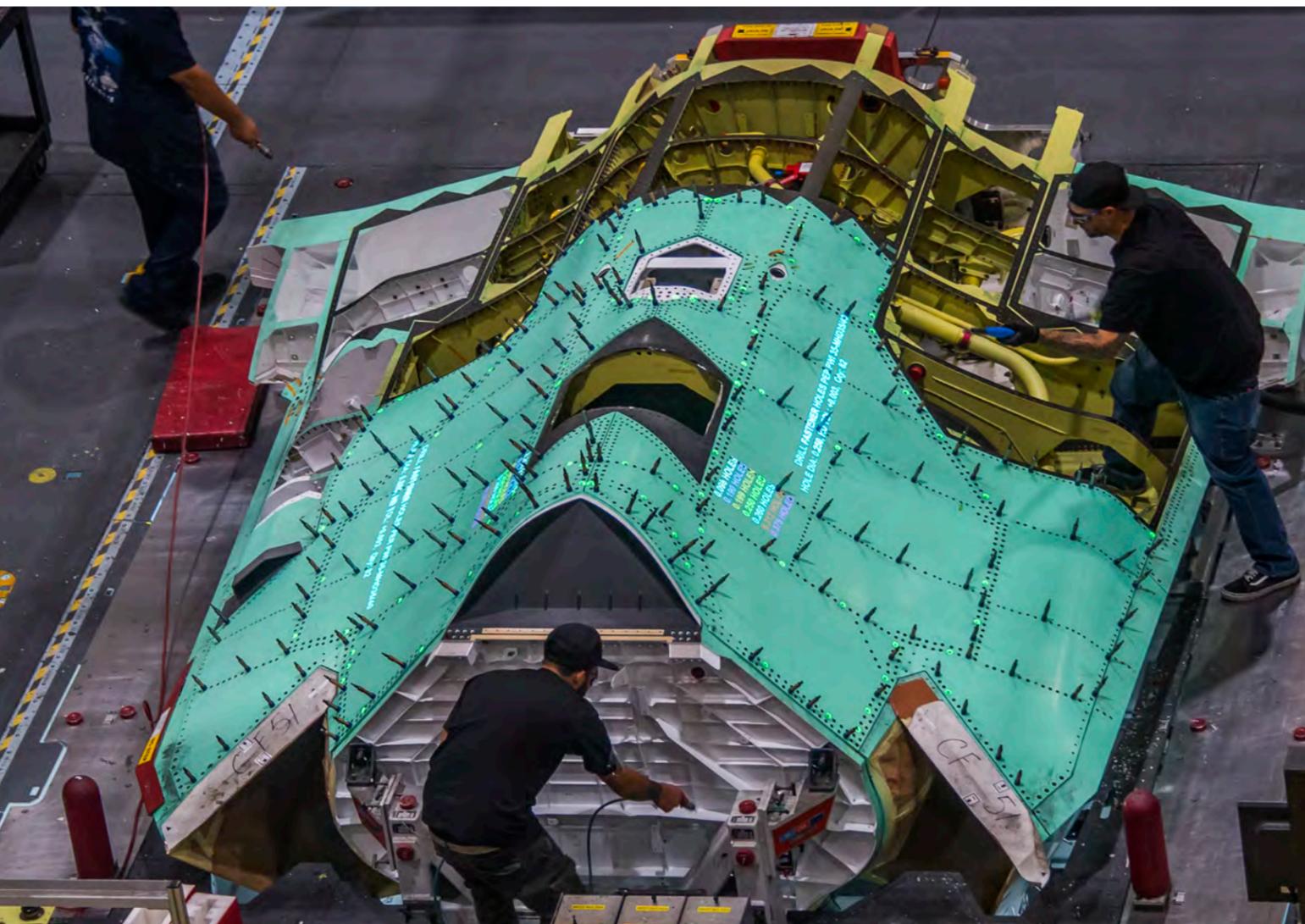


Photo by USAF Airman 1st Class Valerie Seelye / Released

